

Institut für Baustoffkunde und Materialprüfung der
Technischen Hochschule Braunschweig



Bauakustische Untersuchungen an Vergleichsbauten
der Nibelungen Wohnbau G.m.b.H. Braunschweig,
Glückstraße

T e i l I I

von o.Prof. Dr.-Ing. habil. Th. Kristen
Dipl.-Phys. H.W. Müller
El.-Ing. R. Palazy

Februar 1955

Die Untersuchungen wurden im Auftrage des Herrn Bundes-
ministers für Wohnungsbau durchgeführt.
Forschungsauftrag: Az.: II - 2382 U 5

DK 699.844. 0015

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Zweck der Untersuchungen	3
2. Beschreibung der untersuchten Deckenkonstruktionen	3
3. Meßergebnisse	4
4. Besprechung der Meßergebnisse	6
4.1 Stahlbetonplatte mit schwimmendem Estrich	6
4.2 Stahlsteindecke "Esto"	7
5. Zusammenfassung	8
6. Anlagen	

1. Zweck der Untersuchungen

Die Untersuchungen hatten den Zweck, die Abhängigkeit des schalltechnischen Verhaltens von schwimmendem Estrichen auf Mineralwolle von der Benutzungszeit festzustellen. Im I. Teil des Berichtes waren die Meßergebnisse der Luft- und Trittschalldämmung 8 Tage vor Einzug, 8 Tage und 6 Monate nach Einzug der Mieter zusammengestellt.¹⁾ Der II. Teil bringt eine Ergänzung durch Meßergebnisse nach 24 Monaten.

2. Beschreibung der untersuchten Deckenkonstruktionen

Die allgemeinen bautechnischen Angaben finden sich im I. Teil des Berichtes. Zur besseren Übersicht sind in diesem Bericht nur die untersuchten Deckenkonstruktionen noch einmal kurz angeführt.

2.1 Rohdecken.

2.11 Decke A₀: Stahlbetonplatte

B 225. Dicke: 16,0 cm. Bewehrung: Baustahlgewebe, unterseitiger Putz: 1,5 cm dicker Kalkputz.

Gewichte:

16,0 cm dicke Stahlbetonplatte	284 kg/m ²
1,5 cm dicker Kalkputz	25 kg/m ²
Gesamtgewicht	409 kg/m ²

2.12 Decke B₀: Stahlsteindecke "Esto"

16,0 cm dicke Stahlsteindecke "Esto"	215 kg/m ²
1,5 cm dicker Putz	25 kg/m ²
Gesamtgewicht	240 kg/m ²

1) Forschungsauftrag: "Bauakustische Untersuchungen an Vergleichsbauten der Nibelungen Wohnbau G.m.b.H. Braunschweig, Glückstraße (Teil I)

2.2 Wohnfertige Decken

2.21 Rohdecke A_0 + Fußboden A_1 .

Fußboden A_1 :

3,5 cm dicker Zementestrich auf 1500 g/m^2 Mineralwolle, die oberseitig mit Papier abgedeckt ist.

Gehbelag: 2,5 mm dickes, aufgeklebtes Linoleum mit einem Gewicht von 78 kg/m^2 .

2.22 Rohdecke B_0 + Fußboden B_1 .

Fußboden B_1 :

3,5 cm dicker Zementestrich auf 1000 g/m^2 Mineralwolle, die oberseitig mit Papier abgedeckt ist.

Gehbelag: 2,5 mm dickes, aufgeklebtes Linoleum mit einem Gewicht von 78 kg/m^2 .

3. Meßergebnisse

Die Messungen wurden nach DIN 52 210 durchgeführt und nach DIN 52 211 ausgewertet. Um ältere Meßergebnisse zum Vergleich heranziehen zu können, wurden auch die Norm-Trittlautstärke und die mittleren Schalldämmzahlen angegeben.

Der frequenzabhängige Verlauf der Luftschalldämmung sowie der Trittschallpegel der Deckenkonstruktionen wurden im Alter von 24 Monaten nach Einzug der Mieter untersucht. Die Meßergebnisse sind in Abb. 1 bis 5 und in der folgenden Tafel eingetragen. Um eine allgemeine Übersicht zu erhalten, sind die bereits im Teil I mitgeteilten Meßergebnisse nochmals aufgeführt.

T a f e l

Meßergebnisse an Decken

Fußboden	Roh- decke	Zeitpunkt d. Messung	Mittlere Schall- dämmzahl (dB)			Norm- Tritt- laut- stärke (phon)	Luft- Schall- schutz- maß (dB)	Tritt- Schall- schutz- maß (dB)	Meß- kur- ve s. Abb.
			100- 550 Hz	550- 3000 Hz	100- 3000 Hz				
3,5 cm dicker Ze- mentestrich auf 1500 g/m ² Mine- ralwolle + 2,5 mm dickes Linoleum	Stahl- beton- platte (Wohn- zimmer)	8 Tg. vor Einzug	48	61	55	84	+ 7	+ 2	11
		1/2 Jahr nach Ein- zug	49	63	56	81	+ 8	+ 4	11
		2 Jahre nach Ein- zug	-	-	-	81	-	+ 4	1
	Stahl- beton- platte (Küche)	2 Jahre nach Ein- zug	-	-	-	79	-	+ 6	1
3,5 cm dicker Ze- mentestrich auf 1000 g/m ² Mine- ralwolle + 2,5 mm dickes Linoleum	"Esto"- Decke A	8 Tg. vor Einzug	41	54	48	90	- 1	- 6	12
		8 Tg. nach Einzug	41	54	48	89	- 1	- 5	12
		1/2 Jahr nach Ein- zug	41	54	48	84	- 1	+ 1	12
		2 Jahre nach Ein- zug	40	54	48	84	- 1	+ 1	-
	"Esto"- Decke B	8 Tg. vor Einzug	42	55	49	90	± 0	- 6	15
		8 Tg. nach Einzug	-	-	-	90	-	- 6	13
		1/2 Jahr nach Ein- zug	-	-	-	87	-	- 2	13
		2 Jahre nach Ein- zug	41	54	48	84	- 1	± 0	-
	"Esto"- Decke C	8 Tg. vor Einzug	41	52	47	92	- 2	- 6	13
		8 Tg. nach Einzug	-	-	-	92	-	- 8	13
		1/2 Jahr nach Ein- zug	-	-	-	90	-	- 5	13
		2 Jahre nach Ein- zug	39	50	46	90	- 4	- 5	-

4. Besprechung der Meßergebnisse

4.1 Stahlbetonplatte mit schwimmendem Estrich

Trittschallmessungen wurden an zwei Deckenausführungen vorgenommen. (Wohnzimmer und Küche, s. Abb. 1)

Der Randanschluß des Estrichs hatte sich 6 Monate nach Einzug der Mieter teilweise gelöst, worauf der günstige Trittschallschutz dieser Deckenausführung gegenüber dem im unbewohnten Zustand gemessenen zurückzuführen ist. Trotz der vorhandenen Schallbrücken zeigten die Einzelmeßergebnisse nur geringe Abweichungen, sodaß der Mittelwert angegeben werden konnte. Dagegen wichen die nach 2 Jahren festgestellten Meßergebnisse der beiden Deckenausführungen voneinander ab. Sie sind daher für Wohnzimmer und Küche getrennt aufgetragen. Während der schwimmende Estrich in der Küche sich gegenüber der Messung nach 6 Monaten in dem Frequenzbereich zwischen 250 und 700 Hz um ca. 3 dB im günstigen Sinne verändert hat, blieb der Trittschallschutz des im Wohnzimmer verlegten Estrichs nach 2 Jahren unverändert.

Die Trittschallminderung des in der Küche verlegten Fußbodens (s. Abb. 1) entspricht etwa der, die durch gleiche Fußbodenkonstruktionen in mehreren anderen Bauten gemessen wurde. Danach ist zu vermuten, daß die ursprünglich vorhandenen Randanschlüsse unwirksam sind und eine weitere Veränderung der Trittschalldämmung an dieser Deckenausführung im günstigen Sinne nicht mehr zu erwarten ist.

Während der Untersuchungen des im Wohnzimmer verlegten Estrichs wurden nach einem Versetzen des Hammerwerks Abweichungen von ca. ± 2 dB an benachbarten Punkten des Estrichs festgestellt. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß der Zementestrich noch einzelne Schallbrücken in der mittleren Zone der Estrichfläche besitzt.

Auf Luftschallmessungen mußte an dieser Deckenkonstruktion aus Rücksicht auf die Mieter verzichtet werden.

4.2 Stahlbetondecke "Esto"

An den bereits untersuchten drei Deckenausführungen A, B und C dieser Konstruktion wurden Wiederholungsmessungen (Luft- und Trittschall) zwei Jahre nach Einzug der Bewohner durchgeführt. Die Meßergebnisse sind in den Abb. 2 bis 5 für jede Deckenausführung getrennt dargestellt.

Wie aus Abb. 2 hervorgeht, bieten die Deckenausführungen A und B etwa den gleichen Trittschallschutz, während der Trittschallschutz der Deckenausführung C bedeutend ungünstiger als der von A und B liegt. Gleiche Ergebnisse ergaben die Luftschallmessungen.

Ein Vergleich des 6 Monate nach Einzug der Bewohner festgestellten Trittschallschutzes und der vor zwei Jahren gemessenen Luftschalldämmung der Deckenausführung A ergaben die gleichen Meßergebnisse (s. Abb. 3), sodaß eine Veränderung des Fußbodens nicht mehr zu erwarten ist.

Werden die an der Deckenausführung B zu den genannten Zeitpunkten erzielten Meßergebnisse (s. Abb. 4) verglichen, so bewegen sich die der Luftschallmessungen im Rahmen der Meßgenauigkeit. Dagegen hat sich die Trittschalldämmung der Decke verbessert. Diese Veränderung ist auf ein weiteres Lösen der Randanschlüsse zurückzuführen. Da das letzte Meßergebnis der Ausführung B mit dem Meßergebnis der Ausführung A recht gut übereinstimmt, ist anzunehmen, daß diese Deckenausführungen ihren Endzustand erreicht haben.

Die Luftschalldämmung der Deckenausführung A und B hat sich nicht verändert. Die Wiederholungsmessungen ergaben die bereits vor Einzug der Bewohner festgestellte Luftschalldämmung.

Die Deckenausführung C der Deckenkonstruktion muß nach wie vor Schallbrücken besitzen, wie aus den Meßergebnissen der Luft- und Trittschalldämmung deutlich hervorgeht.

Da die Luftschalldämmung der Ausführung C im Vergleich mit A und B (s. Abb. 2) im mittlern Frequenzbereich etwa um 2 bis 4 dB ungünstiger liegt und durch Randanschluß des Zementestrichs nur unwesentlich herabgesetzt wird, müssen Schallbrücken in der Estrichfläche vorhanden sein.

5. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist auf Grund der Meßergebnisse festzustellen, daß sämtliche schwimmenden Estriche, trotz eindeutiger Angaben des Instituts, bautechnisch unsachgemäß verlegt wurden. Alle Estriche hatten Randanschluß und zwei Deckenausführungen Schallbrücken innerhalb der Estrichfläche.

Der Randanschluß der Estriche hat sich durch die Erschütterungen während der Benutzung der Räume gelöst. Dagegen sind die Schallbrücken innerhalb der Estrichfläche unverändert geblieben, sodaß der Schallschutz dieser Decken weiterhin zu ungünstig ist. Eine weitere Veränderung der Schalldämmung der Deckenausführungen, deren Estriche nur Randverbindung hatten, ist nicht mehr zu erwarten.

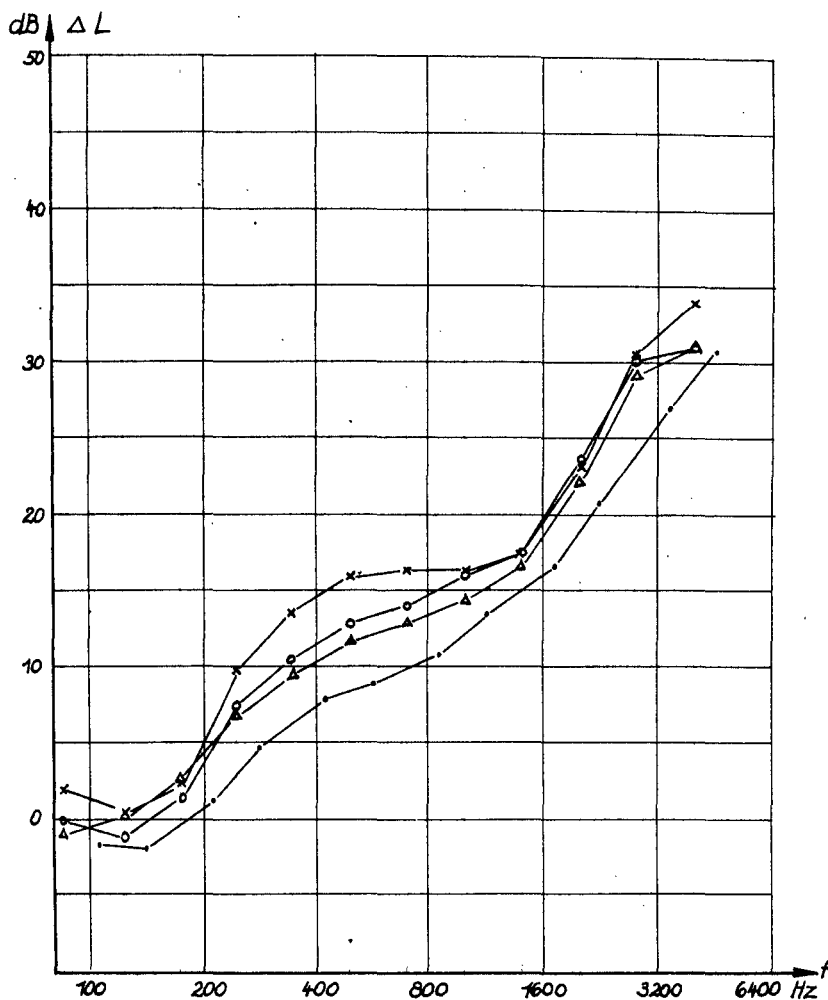
Wie nämlich aus der Abb. 3 zu ersehen ist, zeigen die Wiederholungsmessungen 1/2 Jahr nach Einzug der Bewohner und die nach 2 Jahren unter gleichen Bedingungen durchgeführten etwa das gleiche Meßergebnis. Demnach haben sich die schalltechnischen Eigenschaften der Dämmschicht nicht verändert.

Auf Grund der bisher gewonnen Ergebnisse konnte die Veränderung des Schallschutzes im ungünstigen Sinne eine Vermutung, die oft ausgesprochen wird, durch eine mit der zeitlichen Belastung eintretende dichtere Packung der verwendeten Dämmschicht nicht festgestellt werden.

Um die Frage der Änderung des Schallschutzes in Abhängigkeit von der Benutzungszeit und von der Belastung einer unter Estrichen verlegten Dämmschicht eindeutig zu beantworten, müßten die Decken nach einigen Jahren nochmals überprüft werden.

Wertvoll für die Praxis dürfte die Feststellung sein, daß ein Randanschluß des Estrichs den Schallschutz im ungünstigen Sinne nicht so beeinflußt als eine in der Estrichfläche vorhandenen Schallbrücke, die sowohl die Luft- als auch die Trittschalldämmung der Deckenkonstruktion wesentlich herabsetzt.

Anlagen



Fußboden:

2,5 mm Linoleum
35 mm Zementestrich
1 Lage Abdeckpapier
1500 g/m² Mineralwolle („Sillan“)

— wohnfertige Decke
unbewohnt (Mittelwert)

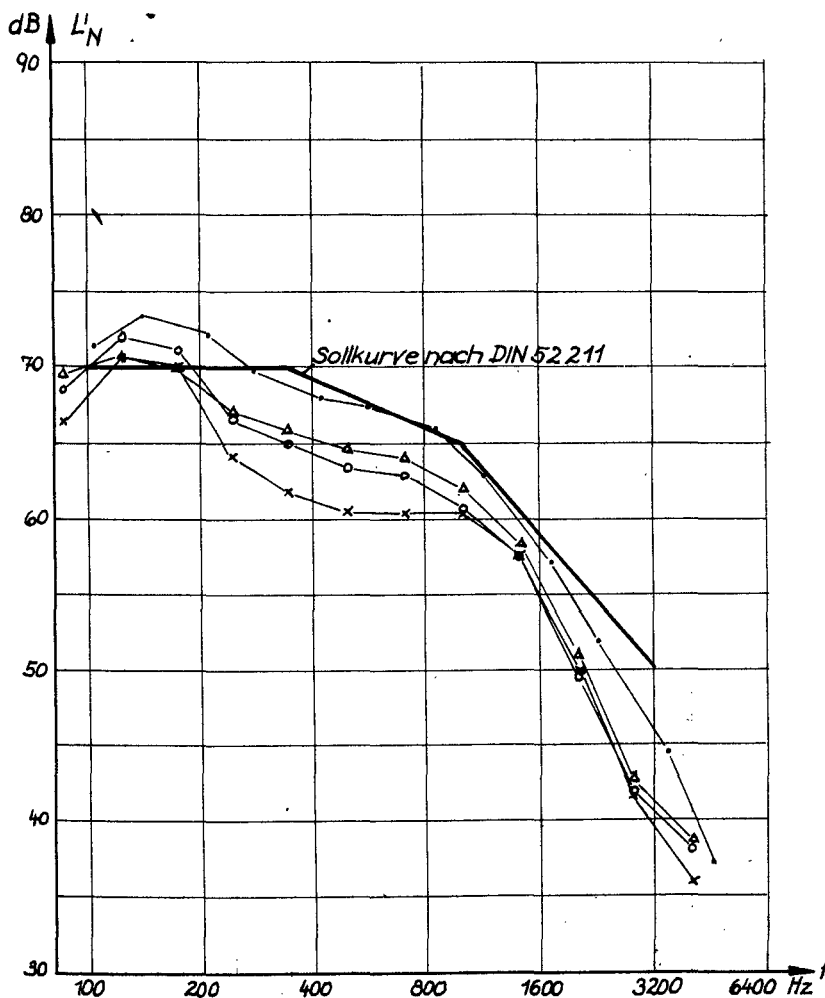
Wiederholungsmessungen:

○—○ 1/2 Jahr nach Einzug der
Bewohner gemessen
(Mittelwert)

Einzelwerte:

x—x Küche, nach 2 Jahren
gemessen

△—△ Wohnzimmer nach
2 Jahren gemessen

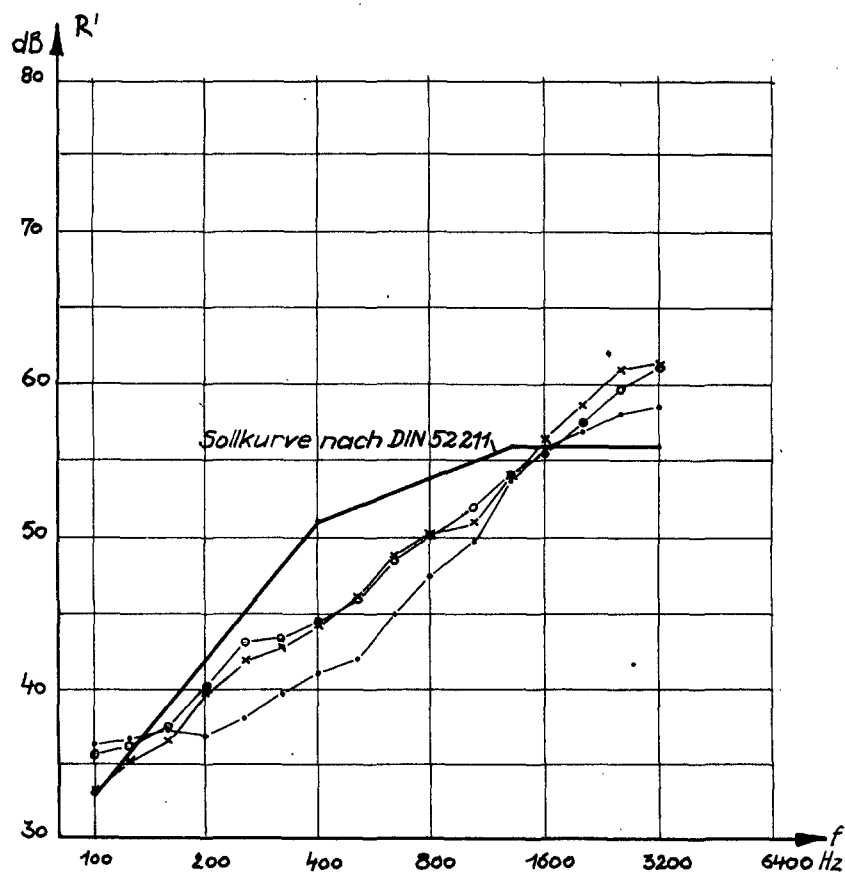


160 mm dicke Stahlbetonplatte,
Unterseite 15 mm dick verputzt,
darauf
1500 g/m² Mineralwollermatte
(„Sillan“)

1 Lage Abdeckpapier
(Zwischenlaufpapier)

35 mm Zementestrich

2,5 mm Linoleum direkt
aufgeklebt

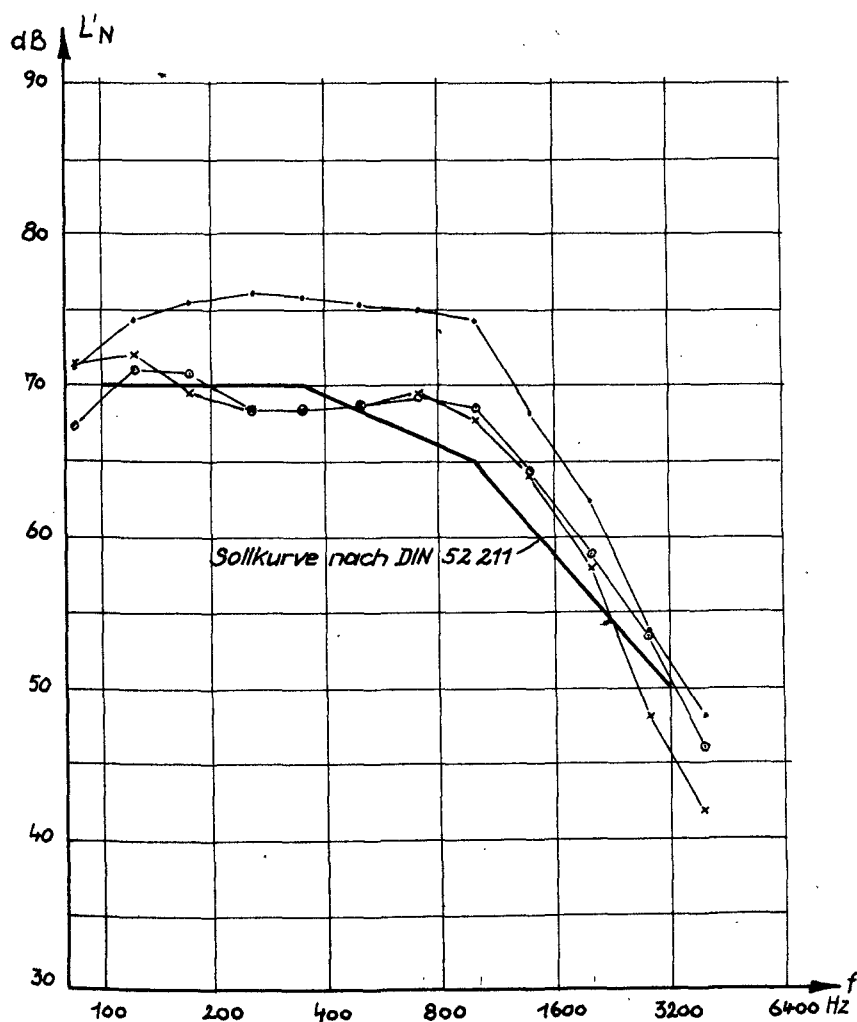


x-x Deckenausführung A

o-o Deckenausführung B

•-• Deckenausführung C

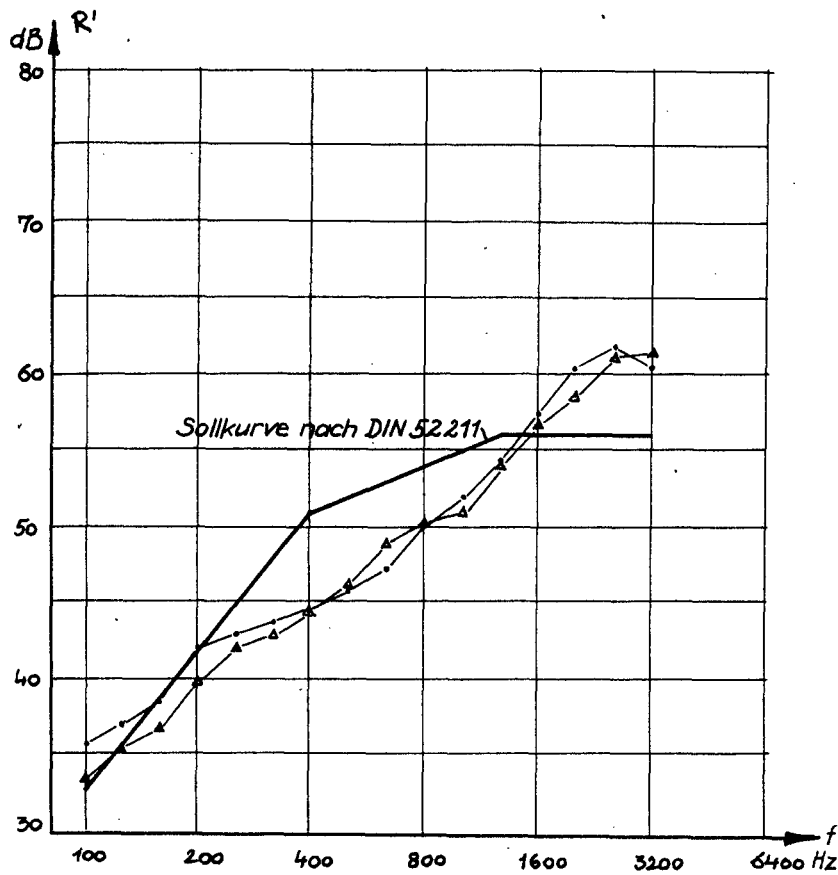
2 Jahre nach Einzug der
Bewohner in möbliertem
Zustand gemessen.



Braunschweig
Glückstraße

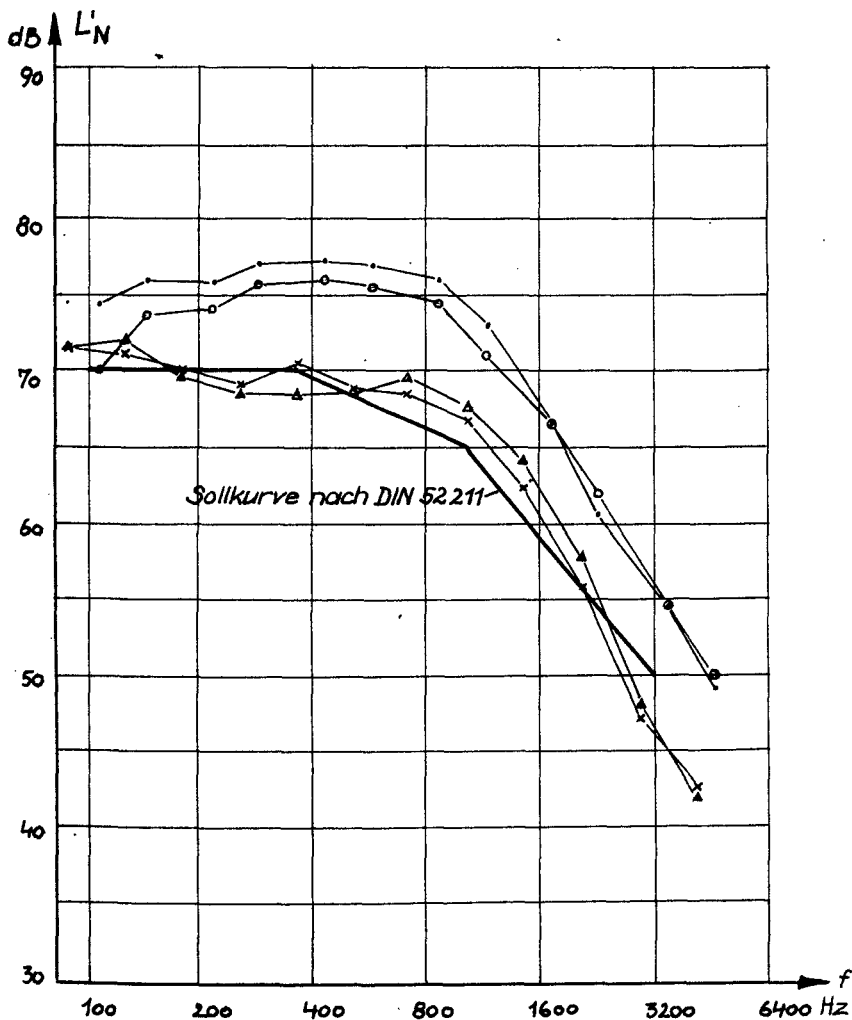
Luft- und Trittschalldämmung
einer 160 mm „Esto“-Decke, Unterseite 15 mm dick
verputzt, darauf 1000g/m² Mineralwolle („Sillan“), 1 Lage
Abdeckpapier, 35 mm Zementestrich, 2,5 mm Linoleum (geklebt)

Abb. 2



Deckenausführung A

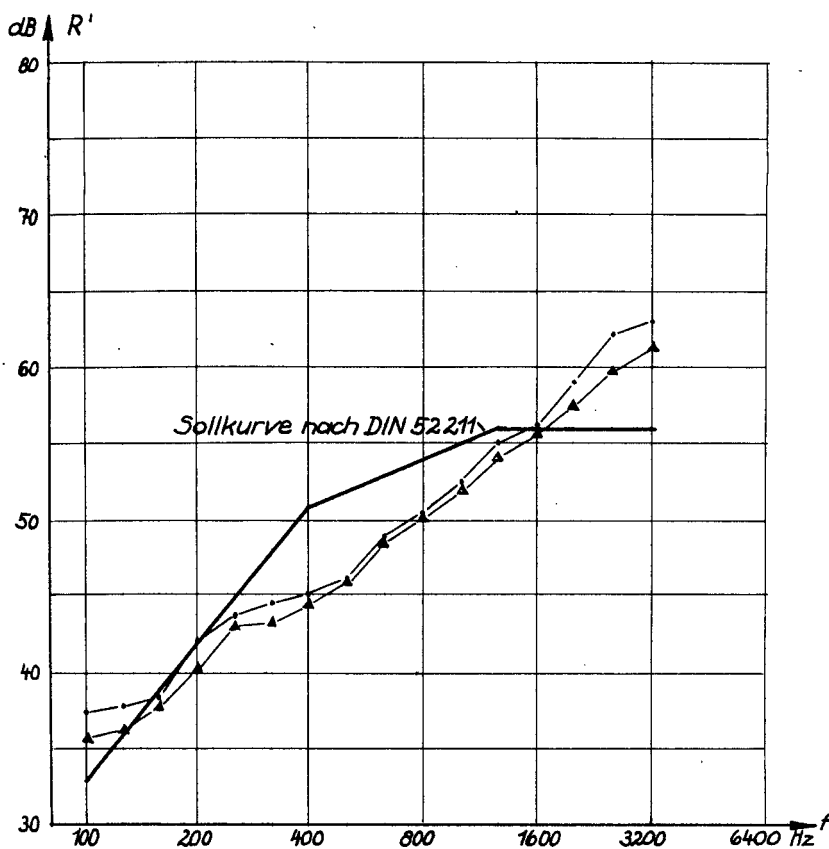
- wohnfertige Decke,
unbewohnt
- Wiederholungsmessungen:
- 8 Tage nach Einzug der
Bewohner
- x—x 1/2 Jahr nach Einzug
der Bewohner
- Δ—Δ 2 Jahre nach Einzug
der Bewohner



Braunschweig
Glückstraße

Luft- und Trittschalldämmung
einer 160 mm „Eso“-Decke, Unterseite 15 mm dick
verputzt, darauf 1000 g/m² Mineralwolle („Sillan“), 1 Lage
Abdeckpapier, 35 mm Zementestrich, 2,5 mm Linoleum (geklebt)

Abb. 3



Deckenausführung B

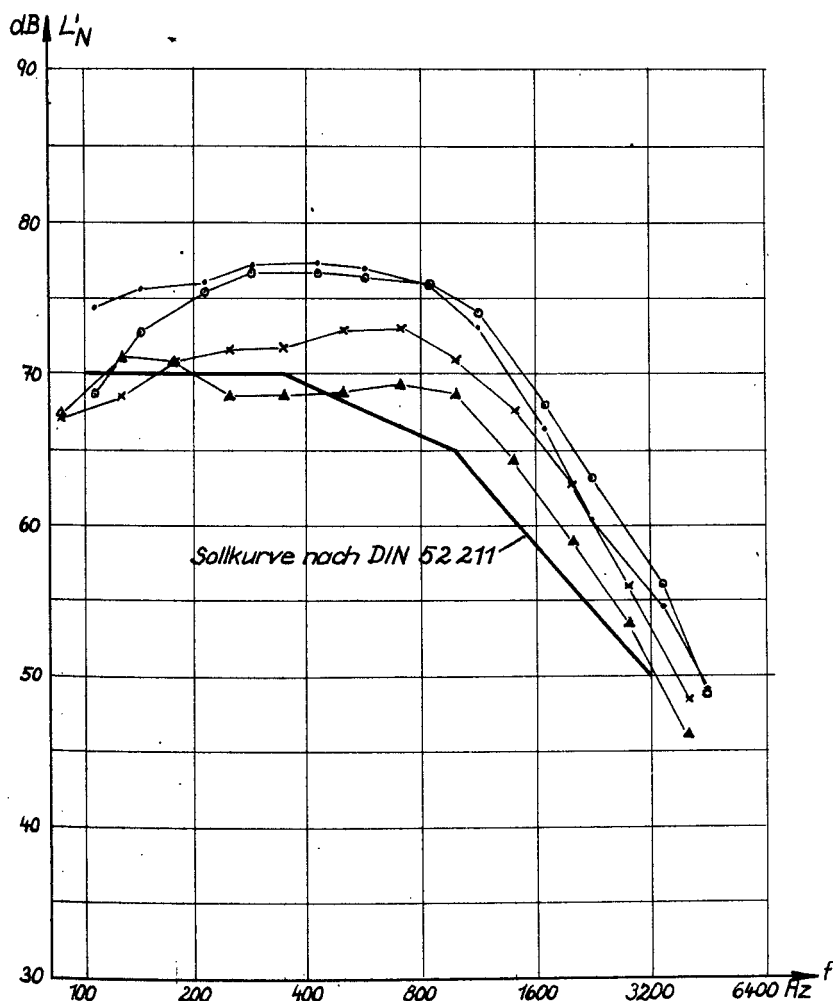
—•—•—• wohnfertige Decke, unbewohnt

Wiederholungsmessungen:

○—○ 8 Tage nach Einzug der Bewohner

×—× 1/2 Jahr nach Einzug der Bewohner

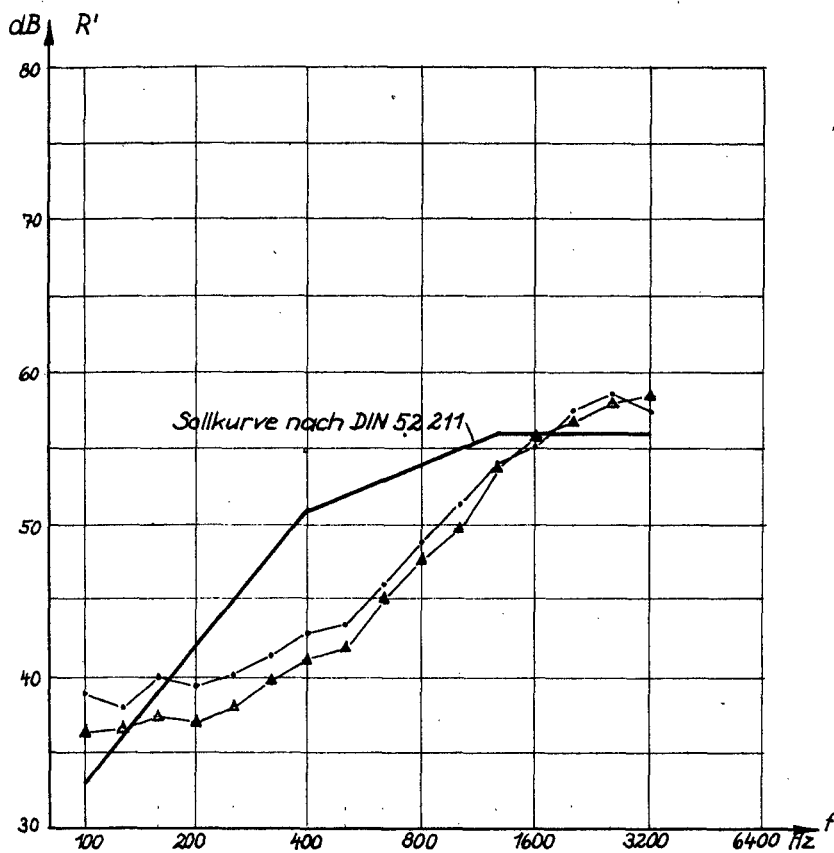
△—△ 2 Jahre nach Einzug der Bewohner



Braunschweig
Glückstraße

Luft- und Trittschalldämmung
einer 160 mm „Esto“-Decke, Unterseite 15 mm dick
verputzt, darauf 1000 g/m² Mineralwolle („Sillan“), 1 Lage
Abdeckpapier, 35 mm Zementestrich, 2,5 mm Linoleum (geklebt)

Abb. 4



Deckenausführung C

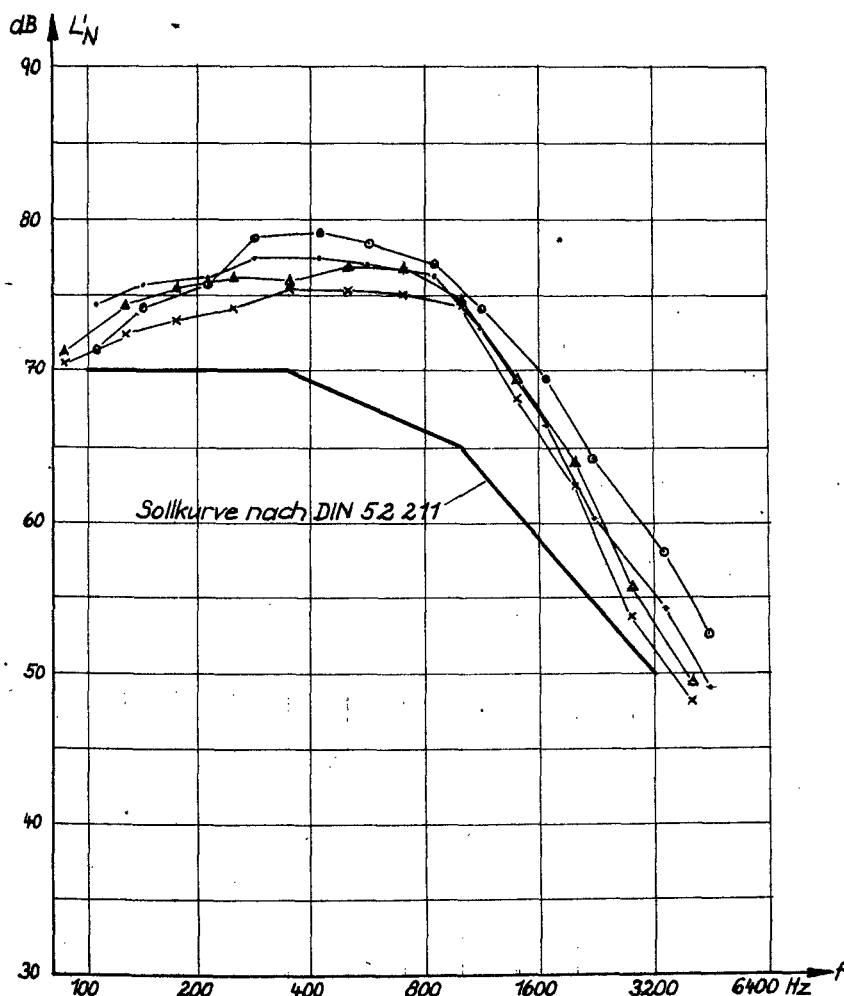
— wohnfertige Decke, unbewohnt

Wiederholungsmessungen:

○—○ 8 Tage nach Einzug der Bewohner

×—× 1/2 Jahr nach Einzug der Bewohner

△—△ 2 Jahre nach Einzug der Bewohner



Braunschweig
Glückstraße

Luft- und Trittschalldämmung
einer 160 mm „Esto“-Decke, Unterseite 15 mm dick
verputzt, darauf 1000 g/m² Mineralwolle („Sillan“), 1 Lage
Abdeckpapier, 35 mm Zementestrich, 2,5 mm Linoleum (geklebt)

Abb. 5